

DE10257002

Publication Title:

Open-cell hydrogel foams based on crosslinked acid-functional polymers, useful for absorbing body fluids in sanitary articles, include skin care agents

Abstract:

Abstract of DE10257002

Open-cell hydrogel foams based on crosslinked acid-functional polymers include skin care agents. An Independent claim is also included for production of the foams by treating a hydrogel foam with a solution or dispersion of the skin care agent and then removing the solvent. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 57 002 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 102 57 002.7
㉔ Anmeldetag: 6. 12. 2002
㉕ Offenlegungstag: 12. 6. 2003

㉓ Int. Cl.⁷:
C 08 L 101/14
C 08 J 3/075
A 61 L 15/22
A 61 L 15/42
A 61 L 15/44
A 61 L 15/18
C 08 L 33/08
C 08 L 87/00
C 08 J 9/40

DE 102 57 002 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

③① Unionspriorität:
60/377206 03. 05. 2002 US

⑦① Anmelder:
BASF AG, 67063 Ludwigshafen, DE

⑦② Erfinder:
Champ, Samantha, Dr., 67063 Ludwigshafen, DE;
Hähnle, Hans-Joachim, Dr., 67435 Neustadt, DE;
Wanior, Mariola, 63526 Erlensee, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Hautpflegemittel enthaltende schaumförmige Hydrogele
⑤⑦ Schaumförmige Hydrogele auf der Basis von überwiegend offenzelligen, vernetzten, Säuregruppen enthaltenden schaumförmigen Polymeren, die mindestens ein Hautpflegemittel enthalten, und ihre Verwendung zur Absorption von Körperflüssigkeiten in Hygieneartikeln mit hautpflegenden Eigenschaften.

DE 102 57 002 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft schaumförmige Hydrogele, die Hautpflegemittel enthalten.

[0002] Schaumförmige Hydrogele sind bekannt. So werden beispielsweise in der EP-B-0 858 478 und in der WO-A-00/52087 wasserabsorbierende, überwiegend offenzellige Schäume auf Basis von vernetzten Säuregruppen enthaltenden Monomeren beschrieben. Sie werden durch Schäumen einer polymerisierbaren wäßrigen Mischung, die zu mindestens 50 Mol-% neutralisierte, Säuregruppen enthaltende monoethylenisch ungesättigte Monomere, Vernetzer und mindestens ein Tensid enthalten, und anschließendes Polymerisieren der geschäumten Mischung hergestellt. Das Schäumen der polymerisierbaren Mischung kann z. B. durch Dispergieren von feinen Blasen eines gegenüber Radikalen inerten Gases oder durch Lösen eines solchen Gases unter erhöhtem Druck in der polymerisierbaren Mischung und Entspannen der Mischung erfolgen. Der Wassergehalt der Schaumstoffe wird auf beispielsweise 1 bis 60 Gew.-% eingestellt. Die Schäume können gegebenenfalls einer Oberflächennachvernetzung unterworfen werden, indem man einen Vernetzer auf das geschäumte Material sprüht oder den Schaum darin eintaucht und den mit Vernetzer beladenen Schaum auf eine höhere Temperatur erhitzt. Die Schäume werden z. B. in Hygieneartikeln zur Akquisition, Distribution und Speicherung von Körperflüssigkeiten verwendet.

[0003] Aus der WO-A-99/44648 sind ebenfalls überwiegend offenzellige Schäume auf Basis von vernetzten Säuregruppen enthaltenden Monomeren bekannt, wobei mindestens 20 Mol-% der Säuregruppen enthaltenden Monomeren mit tertiären Alkanolaminen neutralisiert und/oder die freien Säuregruppen des schaumförmigen Hydrogels nach dem Polymerisieren zu mindestens 20 Mol-% mit mindestens einem Alkanolamin neutralisiert worden sind. Die mit Alkanolaminen neutralisierten schaumförmigen Hydrogele sind klebrig. Die Klebrigkeit kann durch Puderung mit feinteiligen Pulvern wie feinteiligem Siliciumdioxid, Talkum, Silikaten oder Stärke, vollständig beseitigt werden.

[0004] Aus der WO-A-97/31600 ist ein Absorberelement für den Einsatz in Hygiene- oder Sanitärartikeln bekannt, wobei mehrere Elemente aus einem superabsorbierenden Schaum rasterförmig auf einem Träger in solchen Abständen angeordnet sind, daß sich die Elemente in gequollenem Zustand an ihren Umfängen berühren. Man kann beispielsweise einen Monomerschaum in dem gewünschten Rastermuster auf den Träger aufbringen und anschließend darauf polymerisieren oder separat hergestellte Schaumelemente auf dem Träger chemisch oder physikalisch in dem gewünschten Rastermuster fixieren.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, wasserabsorbierende schaumförmige Hydrogele zur Verfügung zu stellen, die – beispielsweise bei Verwendung in Hygieneartikeln – einen positiven Einfluß auf die Haut des Benutzers der Hygieneartikel haben.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit schaumförmigen Hydrogelen, die mindestens ein Hautpflegemittel enthalten.

[0007] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zur Herstellung der schaumförmigen Hydrogele, wobei man schaumförmige Hydrogele mit einer Lösung oder einer Dispersion eines Hautpflegemittels behandelt und anschließend das Lösemittel entfernt.

[0008] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung von schaumförmigen Hydrogelen, die mindestens ein Hautpflegemittel enthalten, zur Absorption von Körperflüssigkeiten in Hygieneartikeln mit hautpflegenden Eigenschaften.

[0009] Wasserabsorbierende, überwiegend offenzellige, schaumförmige, vernetzte, Säuregruppen enthaltende Polymerisate sind aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannt, vgl. EP-B-0 858 478, Seite 2, Zeile 55 bis Seite 10, Zeile 54, WO-A-99/44648, Seite 4, Zeile 41 bis Seite 27, Zeile 42 und WO-A-00/52087, Seite 5, Zeile 32 bis Seite 28, Zeile 45. Sie werden auch als schaumförmige Hydrogele bezeichnet und sind beispielsweise dadurch erhältlich, daß man zunächst eine polymerisierbare wäßrige Mischung bereitet, die

- 10 bis 80 Gew.-% Säuregruppen enthaltende monoethylenisch ungesättigte Monomere, die partiell neutralisiert sind, z. B. zu mindestens 20 Mol-%,
- gegebenenfalls bis zu 50 Gew.-% andere monoethylenisch ungesättigte Monomere,
- 0,001 bis 5 Gew.-% Vernetzer,
- mindestens einen Initiator,
- 0,1 bis 20 Gew.-% mindestens eines Tensids,
- gegebenenfalls einen Lösevermittler und
- gegebenenfalls Verdicker, Schaumstabilisatoren, Polymerisationsregler, Füllstoffe und/oder Zellkeimbildner

enthält. Das Schäumen der polymerisierbaren wäßrigen Mischung erfolgt entweder durch Dispergieren von feinen Blasen eines gegenüber Radikalen inerten Gases oder durch Lösen eines inerten Gases unter einem Druck von 2 bis 400 bar und anschließendes Entspannen der Mischung auf Atmosphärendruck. Die geschäumte Mischung wird dann jeweils unter Bildung eines schaumförmigen Hydrogels polymerisiert. Nach dieser Methode kann man Schaumstoffkörper beliebiger Gestalt herstellen, wobei jedoch Blöcke, aus denen Schaumstoffbahnen oder Platten von beispielsweise 0,5 bis 10 mm Stärke geschnitten werden können, sowie Platten, Bahnen oder Folien bevorzugt sind. Die Oberfläche dieser Formkörper kann dann mit Siliciumdioxid und/oder Tensiden behandelt oder vorzugsweise vor dieser Behandlung einer Nachvernetzung unterworfen werden. Um die Schaumstoffkörper nachzuvernetzen, behandelt man sie zunächst mit einer Lösung eines Vernetzers, z. B. eines mehrwertigen Alkohols wie Propylenglykol oder Butylenglykol, Bisepoxiden oder Polyglycidylverbindungen und erhitzt die mit einer Vernetzerlösung behandelten flächigen Gebilde aus überwiegend offenzelligen, schaumförmigen, vernetzten, Säuregruppen enthaltenden Polymerisaten zur Nachvernetzung der Oberfläche auf Temperaturen von z. B. 120–200°C, wobei die Vernetzer mit den Säuregruppen der schaumförmigen Hydrogele unter Bildung kovalenter Bindungen reagieren.

[0010] Als Säuregruppen enthaltende monoethylenisch ungesättigte Monomere werden beispielsweise Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylamidopropansulfonsäure oder deren Mischungen eingesetzt. Besonders bevorzugt ist die Verwen-

dung von Acrylsäure als Monomer zur Herstellung wasserabsorbierender Polymerisate. Die Neutralisation der Säuregruppen tragenden Verbindungen erfolgt meistens mit Hilfe wäßriger Natronlauge oder Kalilauge. Zur Neutralisation kann man auch Wasserglas einsetzen. Um wasserabsorbierende Polymere herzustellen, kann man die Säuregruppen tragenden Monomeren beispielsweise auch in Anwesenheit von Naturprodukten wie Stärke, Cellulose, Cellulosederivaten oder Abbauprodukten von Stärke wie oxidierte Stärke, enzymatisch abgebauter Stärke oder in Gegenwart von mit Säuren oder Basen aufgeschlossener Stärke polymerisieren. Dabei entstehen dann Pfropfpolymerisate. Anstelle der Säuregruppen enthaltenden Monomeren kann man auch Acrylnitril oder Methacrylnitril gegebenenfalls in Gegenwart der oben beschriebenen Naturprodukte polymerisieren und jeweils anschließend die Nitrilgruppen zu Säuregruppen hydrolysieren.

[0011] Die Polymerisation der Säuregruppen enthaltenden Monomeren sowie von Acrylnitril und Methacrylnitril erfolgt immer in Gegenwart mindestens eines Vernetzers, eines Initiators und eines Tensids in einem wäßrigen Medium. Diese Stoffe sind in der polymerisierbaren wäßrigen Mischung enthalten, die beispielsweise nach der sogenannten Schlagschaummethode (Dispergieren von feinen Blasen eines inerten Gases in die polymerisierbare Mischung) oder durch Lösen von z. B. Kohlendioxid in der polymerisierbaren wäßrigen Mischung unter einem Druck von z. B. 12 bar und Entspannen dieser Mischung auf Atmosphärendruck geschäumt wird. Der so hergestellte fließfähige Schaum kann dann beispielsweise auf einem Band, das seitliche Begrenzungen aufweist, oder in Formen transferiert und zu Bändern, Platten, Folien oder Blöcken polymerisiert und anschließend getrocknet werden. Die Polymerisation wird nach den bekannten Verfahren des Standes der Technik durchgeführt. Sie kann dabei je nach verwendetem Initiator durch Temperaturerhöhung, durch Lichteinwirkung (UV-Strahlen), durch Bestrahlen mit Elektronenstrahlen oder auch durch Kombination dieser Maßnahmen erfolgen, z. B. durch Temperaturerhöhung und Einwirkung von UV-Strahlen.

[0012] Schaumstoffschichten mit einer Dicke bis zu 1 mm stellt man beispielsweise durch einseitiges Erwärmen oder einseitiges Bestrahlen einer polymerisierbaren Mischung her. Falls flächige Schaumstoffgebilde mit einer Stärke von mehreren Zentimetern hergestellt werden sollen, erhitzt man die polymerisierbare Mischung vorzugsweise durch Einwirkung von Mikrowellen. Flächige Gebilde aus Schaumstoffen mit einer Dicke von beispielsweise 1 mm bis zu 5 cm, vorzugsweise bis zu 2 cm, stellt man vorzugsweise dadurch her, daß man die Polymerisation der polymerisierbaren schaumförmigen Mischung beidseitig initiiert, z. B. kann man sie auf einem Band, das seitliche Begrenzungen aufweist, erhitzen und gleichzeitig von oben UV-Licht einwirken lassen. Während der Polymerisation ändert sich die Dichte des Schaums nur unwesentlich. Der Wassergehalt der Schaumstoffe hat einen großen Einfluß auf die Flexibilität der Schaumstoffe. Er beträgt in der Regel 1 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 60 Gew.-%.

[0013] Schaumstoffe mit besonders hoher Flexibilität erhält man, wenn mindestens 20 Mol-% der Säuregruppen von wasserabsorbierenden, schaumförmigen, vernetzten, Säuregruppen enthaltenden Polymerisaten mit Alkanolaminen neutralisiert sind, vgl. WO-A-00/52087, Seite 25, Zeile 1 bis Seite 26, Zeile 10. Der Neutralisationsgrad der Carboxylgruppen der schaumförmigen Hydrogele beträgt beispielsweise 40 bis 95, vorzugsweise 55 bis 85 Mol-%. Überwiegend offenzellig bedeutet, daß mindestens 80% des schaumförmigen Hydrogels offenzellig ist. Die schaumförmigen Hydrogele sind vorzugsweise zu 100% offenzellig.

[0014] Die wasserabsorbierenden, überwiegend offenzelligen, schaumförmigen, vernetzten Säuregruppen enthaltenden Polymeren haben beispielsweise eine Dichte von 0,001 bis 0,9 g/cm³, vorzugsweise 0,05 bis 0,5 g/cm³, ein Wasseraufnahmevermögen von mindestens 5 g/g, eine freie Aufnahmegeschwindigkeit (FAG) für eine 0,9 gew.-%ige wäßrige Kochsalzlösung von 4,0 bis 100 g/g sec und eine Vertikal Wicking Time (VWT = Zeit für die Ausbreitung einer 0,9%-igen wäßrigen Kochsalzlösung in einem Schaumstoff in vertikaler Richtung) für eine Höhe von 4 cm von 0,2 bis 120 Sekunden.

[0015] Die oben beschriebenen und aus dem Stand der Technik bekannten flächigen Gebilde aus schaumförmigen Hydrogelen werden gegebenenfalls einseitig oder beidseitig einer Oberflächennachvernetzung unterworfen. Die Nachvernetzung kann sowohl am getrockneten als auch am feuchten schaumförmigen Hydrogel nach der Polymerisation vorgenommen werden. Um ein flächiges Gebilde aus einem schaumförmigen Hydrogel mit einem Nachvernetzungsgradienten herzustellen, wird der Schaum als flächiges Gebilde vorgelegt. Dies kann beispielsweise in Form einzelner Platten, Folien, Bänder oder anderen flächigen geometrischen Formen unterschiedlicher Größe erfolgen. So kann man beispielsweise einen Polyacrylschaum, der als Endlosrolle vorliegt, auf einem Fließband nur auf einer Seite einer Oberflächenachvernetzung unterwerfen, so daß eine inhomogene Nachvernetzung in der z-Richtung erfolgt, wobei die x-Richtung und die y-Richtung die Größe der Fläche definieren.

[0016] Bei der inhomogenen Nachvernetzung werden die Vernetzungsreagenzien nur auf eine Oberfläche eines schaumförmigen Hydrogels aufgebracht, d. h. Verbindungen, die mindestens zwei reaktive Gruppen aufweisen, die unter geeigneten Bedingungen in der Lage sind, z. B. beim Erhitzen auf Temperaturen von mindestens 70°C, mit den Säuregruppen des schaumförmigen Hydrogels zu reagieren. In diesem Falle ist es auch möglich, gesteuert über die Eindringtiefe des Vernetzers, eine Modifikation der inhomogenen Vernetzungsdichte zu erreichen. Geeignete Vernetzer bilden mit den Carboxylgruppen der Polymermatrix kovalente oder ionische Bindungen. Solche Verbindungen werden vorzugsweise in Form einer wäßrigen Lösung auf die Oberfläche des flächigen Gebildes aus einem schaumförmigen Hydrogel appliziert. Die wäßrige Lösung kann z. B. wassermischbare organische Lösemittel, beispielsweise Alkohole wie Methanol, Ethanol oder i-Propanol, Aceton, Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid enthalten. Als Vernetzer können prinzipiell alle Verbindungen verwendet werden, die auch bei der Herstellung der Hydrogele als Vernetzer in Betracht kommen. Beispiele für geeignete Nachvernetzungsmittel sind:

- Di- oder Polyglycidylverbindungen wie Phosphonsäurediglycidylether oder Ethylenglykoldiglycidylether, Bischlorhydrinether von Polyalkylenglykolen,
- Alkoxysilylverbindungen,
- Polyaziridine, Aziridin-Einheiten enthaltende Verbindungen auf Basis von Polyethern oder substituierten Kohlenwasserstoffen, beispielsweise Bis-N-aziridinomethan,
- Polyamine oder Polyamidoamine sowie deren Umsetzungsprodukte mit Epichlorhydrin,

- Polyole wie Ethylenglykol, 1,2-Propandiol, 1,4-Butandiol, Glycerin, Methyltriglykol, Polyethylenglykole mit einem mittleren Molekulargewicht M_w von 200–10000, Di- und Polyglycerin, Pentaerythrit, Trimethylolpropan, Sorbit, die Oxethylate dieser Polyole, z. B. 1 bis 20, vorzugsweise 2 bis 8 Ethylenoxideinheiten pro OH-Gruppe enthaltende Oxethylierungsprodukte von Glycerin, Pentaerythrit und/oder Trimethylolpropan, sowie deren Ester mit Carbonsäuren oder Kohlensäureester wie Ethylencarbonat oder Propylencarbonat,
- Kohlensäurederivate wie Harnstoff, Thioharnstoff, Guanidin, Dicyandiamid, 2-Oxazolidinon und dessen Derivate, Bisoxazolin, Polyoxazoline, Di- und Polyisocyanate,
- Di- und Poly-N-methylolverbindungen wie beispielsweise Methylenbis(N-methylol-methacrylamid) oder Melamin-Formaldehyd-Harze,
- Verbindungen mit zwei oder mehr blockierten Isocyanat-Gruppen wie beispielsweise Trimethylhexamethylendiisocyanat blockiert mit 2,2,3,6-Tetramethyl-piperidinon-4.
- Lösungen von zwei- oder mehrwertigen Metallsalzen, wobei die Metall-Kationen mit den Säuregruppen des Polymers unter Ausbildung von ionischen oder kovalenten Bindungen bzw. Komplexen reagieren können. Beispiele für zwei- oder mehrwertige Metall-Kationen sind Mg^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Sc^{3+} , Ti^{4+} , Mn^{2+} , $Fe^{2+/3+}$, Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , Zr^{4+} , La^{3+} und Ce^{4+} . Bevorzugt verwendete Metall-Kationen sind Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} und Zr^{4+} . Die Metall-Kationen können sowohl allein als auch im Gemisch untereinander sowie mit mindestens einem anderen üblichen Vernetzer (vgl. oben) eingesetzt werden. Von den genannten Metall-Kationen sind alle Metallsalze geeignet, die eine ausreichende Löslichkeit in dem zu verwendenden Lösemittel besitzen. Besonders geeignet sind Metallsalze mit schwach komplexierenden Anionen wie Chlorid, Nitrat und Sulfat. Als Lösungsmittel für die Metallsalze können Wasser, Alkohole, Aceton, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid sowie Mischungen dieser Komponenten eingesetzt werden. Besonders bevorzugte Lösemittel sind Wasser und Wasser/Alkohol-Mischungen wie Wasser/Methanol oder Wasser/1,2-Propandiol.

[0017] Bei Bedarf können bei der Nachvernetzung saure Katalysatoren wie beispielsweise p-Toluolsulfonsäure, Phosphorsäure, Borsäure oder Ammoniumdihydrogenphosphat zugesetzt werden.

[0018] Besonders geeignete Nachvernetzungsmittel sind Di- oder Polyglycidylverbindungen wie Ethylenglykoldiglycidylether, die Umsetzungsprodukte von Polyamidoaminen mit Epichlorhydrin, mehrwertige Metallkationen und 2-Oxazolidinon.

[0019] Im Falle der Endlosfertigung erfolgt das Aufbringen der Vernetzer-Lösung bevorzugt durch Aufsprühen einer Lösung des Vernetzers beispielsweise über parallel geschaltete Düsen, über die nur eine Oberfläche des flächigen schaumförmigen Hydrogels besprüht wird. Die Applikation der Lösung des Vernetzers kann über jede dem Fachmann bekannte Vorrichtung erfolgen. So kann sie beispielsweise Druckluft-unterstützt oder ohne Druckluft betrieben werden. Bevorzugt wird zur Erzeugung der Druckluft inertes Trägergas eingesetzt, wie beispielsweise Stickstoff, Argon oder Helium. Des weiteren kann über Sprühwinkel die zu imprägnierende Fläche bestimmt und eingestellt werden. Der Sprühwinkel kann über eine elektronische einstellbare Düsenöffnung gewählt werden. Die Einstellung der Tröpfchengröße der zu versprühenden Lösung kann wahlweise über die Einstellung der Viskosität der Vernetzerlösung und/oder über die Druckluft erfolgen. Die Oberfläche des flächigen Gebildes aus einem schaumförmigen Hydrogel kann homogen oder – wie oben bereits angedeutet – inhomogen mit dem Vernetzer versehen werden. Der Vernetzer bzw. eine Lösung des Vernetzers kann beispielsweise auch in Form eines Musters auf die Oberfläche des schaumförmigen Hydrogels gedruckt oder in anderer Weise in Form eines Musters aufgebracht werden. Auch ein einseitiger Auftrag des Vernetzers mit Hilfe einer Rakel ist möglich.

[0020] Die Nachvernetzerlösung wird beispielsweise in einer Menge pro Flächeneinheit appliziert, die 0,02 ml/cm² nicht übersteigen sollte. Besonders bevorzugt weist die Oberfläche eine Nachvernetzerlösungsmenge im Bereich zwischen 0,001 und 0,015 ml/cm², am meisten bevorzugt im Bereich zwischen 0,001 und 0,012 ml/cm² auf. Diese Applikationsmenge gewährleistet, daß die Eindringtiefe der Nachvernetzerlösung die Dicke der flächigen Struktur aus einem schaumförmigen Hydrogel nicht überschreitet, so daß sich ein Nachvernetzungsgradient ausbilden kann.

[0021] Generell gilt, daß die Nachvernetzerlösung in der Konzentration aufgetragen wird, daß das Lösungsmittel nicht mehr als 50 Gew.-% und die Vernetzermenge nicht mehr als 40 Gew.-%, jeweils bezogen auf Polymer, ausmacht. Bevorzugt weist die Oberfläche eine Lösungsmittelmenge im Konzentrationsbereich zwischen 0,1 und 30 Gew.-%, besonders bevorzugt im Konzentrationsbereich zwischen 0,5 und 20 Gew.-%, am meisten bevorzugt im Konzentrationsbereich zwischen 1 und 10 Gew.-%, jeweils bezogen auf Polymer, auf. Die Vernetzermenge, bezogen auf schaumförmiges Polymer, beträgt beispielsweise 0,1 bis 25 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.-% und liegt meistens in dem Bereich von 0,5 bis 8 Gew.-%.

[0022] Der Nachvernetzungsgradient kann beispielsweise dadurch kontrolliert werden, daß man je nach Schichtdicke des vorgelegten flächigen schaumförmigen Hydrogels die Eindringtiefe der Vernetzerlösung über die Applikationsgeschwindigkeit und Vernetzermenge steuert. Im Fall von flächigen Gebilden kann man nur eine oder auch beide Flächen des schaumförmigen Gels nachvernetzen. Wenn flächige Gebilde gewünscht werden, die einen Nachvernetzungsgradient zwischen Oberseite und Unterseite aufweisen, sind jeweils unterschiedliche Mengen an Vernetzer auf die Oberseite und die Unterseite zu applizieren. Um ein flächiges Gebilde aus einem schaumförmigen Hydrogel mit einem Nachvernetzungsgradienten zwischen Oberseite und Unterseite herzustellen, kann man auch so vorgehen, daß man mindestens einen Vernetzer oder eine Lösung, die mindestens einen Vernetzer enthält, auf die Oberseite und die Unterseite des flächigen Gebildes in gleichen Mengen appliziert, die Nachvernetzung durchführt und das auf diese Weise beidseitig oberflächenachvernetzte flächige Gebilde anschließend einmal spaltet, wobei man beispielsweise in der z-Richtung des flächigen Gebildes einen waagerechten Schnitt durchführt. Führt man den Schnitt beispielsweise in der Mitte der z-Richtung des beidseitig nachvernetzten flächigen Gebildes durch, so wird es halbiert.

[0023] Nach dem Aufbringen der Vernetzer-Lösung wird der Vernetzer mit dem schaumförmigen Hydrogel zur Reaktion gebracht, beispielsweise in einer nachgeschalteten Trocknungszone, bei einer Temperatur von 80 bis 190°C, bevorzugt zwischen 100 und 160°C. Die Reaktionszeit beträgt beispielsweise 2 Minuten bis 6 Stunden, bevorzugt 10 Minuten

bis 2 Stunden und liegt meistens in dem Bereich von 10 Minuten bis 1 Stunde, wobei sowohl Spaltprodukte als auch Lösemittelanteile entfernt werden können. Die Trocknung und Nachvernetzung kann auch durch Einblasen eines vorgewärmten Trägergases erfolgen.

[0024] Flächige Gebilde aus einem schaumförmigen Hydrogel können direkt oder nach einer oberflächlichen Nachvernetzung, die beidseitig oder vorzugsweise einseitig durchgeführt werden kann, und anschließender Behandlung mit mindestens einem Hautpflegemittel als Akquisitionsschicht und/oder Distributionsschicht und/oder Speicherschicht in Hygieneartikeln verwendet werden. Bei einer nur einseitigen Nachvernetzung eines flächigen schaumförmigen Hydrogels besteht zwischen Oberseite und Unterseite des flächigen Gebildes ein Vernetzungsgradient. Solche nur einseitig vernetzten flächigen Gebilde aus schaumförmigen Hydrogelen, die mit einem Hautpflegemittel behandelt worden sind, werden bevorzugt in der Weise in Hygieneartikeln eingesetzt, daß die Fläche mit der höheren Vernetzungsdichte dem Körper zugewandt ist. Ein solches Gebilde zeigt gegenüber homogen vernetzten flächigen Proben gleicher Dimension und gleicher Behandlung mit einem Hautpflegemittel hinsichtlich der Aufnahmegeschwindigkeit und Permeabilität deutlich verbesserte Eigenschaften.

[0025] Als Hautpflegemittel eignen sich beispielsweise Panthenol, Collagen, Vitamine und Eiweißstoffe. Außerdem eignen sich Zinkoxid und Metallsalze von Fettsäuren wie Magnesium-, Aluminium- und/oder Zinkstearat bzw. -ricinoleat. Bevorzugt eingesetzte Vitamine sind Vitamin A und Vitamin E. Die Hautpflegemittel werden beispielsweise in Form einer Lösung oder Dispersion auf die Oberfläche der schaumförmigen Hydrogele aufgebracht, z. B. durch Sprühen oder Tauchen der geschäumten Materialien in eine Lösung der Hautpflegemittel. Nach dem Imprägnieren des schaumförmigen Hydrogels wird das aus den Wirkstofflösungen bzw. Dispersionen stammende Lösemittel entfernt.

[0026] Zur Verbesserung des Fließverhaltens können der Lösung oder der Dispersion, die mindestens ein Hautpflegemittel enthält, ferner Hydrotrope, wie beispielsweise Ethanol, Isopropylalkohol oder Polyole zugesetzt werden. Polyole, die hier in Betracht kommen, besitzen vorzugsweise 2 bis 15 Kohlenstoffatome und mindestens zwei Hydroxylgruppen. Typische Beispiele sind

- Glycerin;
- Alkylenglykole, wie beispielsweise Ethylenglykol, Diethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, Hexylenglykol sowie Polyethylenglykole mit einem durchschnittlichen Molekulargewicht von 100 bis 1000 Dalton; technische Oligoglyceringemische mit einem Eigenkondensationsgrad von 1,5 bis 10 wie etwa technische Diglyceringemische mit einem Diglyceringehalt von 40 bis 50 Gew.-%;
- Metylolverbindungen, wie insbesondere Trimethylolethan, Trimetylolpropan, Trimetylolbutan, Pentaerythrit und Dipentaerythrit;
- Niedrigalkylglucoside, insbesondere solche mit 1 bis 8 Kohlenstoffen im Alkylrest, wie beispielsweise Methyl- und Butylglucosid;
- Zuckeralkohole mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Sorbit oder Mannit;
- Zucker mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Glucose oder Saccharose;
- Aminozucker, wie beispielsweise Glucamin.

[0027] Als Hautpflegemittel kommen außerdem Parfümole sowie aus Pflanzen isolierte Wirkstoffe in Betracht, z. B. Gemische aus natürlichen und synthetischen Riechstoffen. Natürliche Riechstoffe sind Extrakte von Blüten (Lilie, Lavendel, Rosen, Jasmin, Neroli, Ylang-Ylang), Stengeln und Blättern (Geranium, Patchouli, Petitgrain), Früchten (Anis, Koriander, Kümmel, Wacholder), Fruchtschalen (Bergamotte, Zitrone, Orangen), Wurzeln (Macis, Angelica, Sellerie, Kardamon, Costus, Iris, Calmus), Hölzern (Pinien-, Sandel-, Guajak-, Zedern-, Rosenholz), Kräutern und Gräsern (Estragon, Lemongras, Salbei, Thymian), Nadeln und Zweigen (Fichte, Tanne, Kiefer, Latschen), Harzen und Balsamen (Galbanum, Elemi, Benzoe, Myrrhe, Olibanum, Opoponax). Weiterhin kommen tierische Rohstoffe in Frage, wie beispielsweise Zibet und Castoreum. Typische synthetischen Riechstoffverbindungen sind Produkte vom Typ der Ester, Ether, Aldehyde, Ketone, Alkohole und Kohlenwasserstoffe. Riechstoffverbindungen vom Typ der Ester sind z. B. Benzylacetat, Phenoxyethylisobutyrat, p-tert.-Butylcyclohexylacetat, Linalylacetat, Dimethylbenzylcarbinylacetat, Phenylethylacetat, Linalylbenzoat, Benzylformiat, Ethylmethylphenylglycinat, Allylcyclohexylpropionat, Styrallylpropionat und Benzylsalicylat. Zu den Ethern zählen beispielsweise Benzylethylether, zu den Aldehyden z. B. die linearen Alkane mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen, Citral, Citronellal, Citronellyloxyacetaldehyd, Cyclamenaldehyd, Hydroxycitronellal, Lilial und Bourgeonol, zu den Ketonen z. B. die Jonone, cc-Isomethylionen und Methylcedrylketon, zu den Alkoholen Anethof, Citronellol, Eugenol, Isoeugenol, Geraniol, Linalool, Phenylethylalkohol und Terioneol, zu den Kohlenwasserstoffen gehören hauptsächlich die Terpene und Balsame. Bevorzugt werden jedoch Mischungen verschiedener Riechstoffe verwendet, die gemeinsam eine ansprechende Duftnote erzeugen. Auch ätherische Öle geringerer Flüchtigkeit, die meist als Aromakomponenten verwendet werden, eignen sich als Parfümole, z. B. Salbeiöl, Kamillenöl, Nelkenöl, Melissenöl, Minzeöl, Zimtblätteröl, Lindenblütenöl, Wacholderbeerenöl, Vetiveröl, Olibanöl, Galbanumöl, Labolanumöl und Lavandinöl. Vorzugsweise werden Bergamotteöl, Dihydromyrcenol, Lilial, Lyril, Citronellol, Phenylethylalkohol, a-Hexylzimaldehyd, Geraniol, Benzylacetat, Cyclamenaldehyd, Linalool, Boisambrene Forte, Ambroxan, Indol, Hedione, Sandelice, Citronenöl, Mandarinöl, Orangenöl, Allylamylglycolat, Cyclovertal, Lavandinöl, Muskateller Salbeiöl, β -Damascone, Geraniumöl Bourbon, Cyclohexylsalicylat, Vertofix Coeur, Iso-E-Super, Fixolide NP, Evernyl, Iraldein gamma, Phenyllessigsäure, Geranylacetat, Benzylacetat, Rosenoxid, Romillat, Irotyl und Floramat. Die Parfümole werden entweder allein oder in Mischungen eingesetzt.

[0028] Eine Liste geeigneter Inhaltsstoffe für Hautpflegemittel kann von der CTFA (The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association) bezogen werden. Aus dieser Liste können dann speziellere oder zu bevorzugende Inhaltsstoffe ausgewählt werden wie z. B. Allantoin, Aluminiumhydroxid-Gel, Calamin, Kakaobutter, Dimethikon, Dorschleberöl, Glycerin, Kaolin, Petrolat, Lanolin, Mineralöl, Haileberöl, weißes Petrolat, Talkum, topische Stärke, Zinkacetat, Zinkcarbonat, Zinkoxid, Derivate lebender Hefezellen, Aldioxa, Aluminiumacetat, mikroporöse Zellulose, Cholecalciferol, Kolloidhaferflocken, Cysteinhydrochlorid, Dexpanthenol, Peruanisches Balsamöl, Proteinhydrolysate, razemisches Methio-

nin, Natriumbicarbonat, Vitamin A, gepufferte Mischung aus kationischen und anionischen Austauschharzen, Maisstärke, Trolamin, Bismutsubnitrat, Borsäure, Eisenchlorid, Polyvinylpyrrolidon-Vinylacetat-Copolymere, Schwefel, Gerbsäure sowie Gemischen daraus. Ist der hautpflegeaktive Inhaltsstoff nicht löslich, wird er in der Zusammensetzung mit einem Dispergiermittel dispergiert. Das Dispergiermittel ist dabei auszuwählen aus Diethanolamin-polyoxyethylenoleyletherphosphat, Polyhydroxy-stearinsäure, Polyglyceryl-6-polyrizinoleat, Neopentylglykol-diisostearat, Propylen- glykol-dicaprat, Isoeicosan und Polyisobuten und Quaternium 18, Phenylthiomethylen und Quaternium-18-Hectorit und Triethylcitrat, Isohexadecan und Quaternium-18-Hectorit und Propylencarbonat, Mineralöl und Quaternium-18-Hectorit und Propylencarbonat, Isopropylmyristat und Stearalkoniumhectorit und Propylencarbonat, Cyclomethikon und Quaternium 18 und SDA 40, Lanolinöl und Isopropylpalmitat und Stearalkoniumhectorit und Propylencarbonat und Propylparaben oder 1-Eicosanol sowie Gemischen daraus. Die Hautpflegezusammensetzung enthält vorzugsweise 40 bis 90% Pflegemittel (Emollient) und 10 bis 60% eines Immobilisierungsmittels, wobei das Pflegemittel aus folgenden Typen ausgewählt wird: Fettsäureester auf Erdölbasis, Alkylethoxylat, Fettsäureesterethoxylate, Fettalkohol, Polysiloxan sowie Gemischen daraus.

[0029] Der Anteil der Hautpflegemittel in den Lösungen oder Dispersionen kann 1 bis 50, vorzugsweise 5 bis 40 Gew.-%, betragen.

[0030] Bei den Hygieneartikeln handelt es sich beispielsweise um Babywindeln, Inkontinenzprodukte, Damenhygieneartikel, Wundauflagen oder Wundverbände. In einem Hygieneartikel liegt im allgemeinen eine Kombination aus flüssigkeitsundurchlässigem Backsheet, flüssigkeitsdurchlässigem Topsheet und absorbierendem Kern (absorbent core) vor. Derartige Hygieneartikel sind bekannt, vgl. beispielsweise EP-A-0 689 818. Das absorbent core wird zwischen Topsheet und Backsheet fixiert. Optional können elastische Bündchen und selbstklebende Verschlüsse im Hygieneartikel integriert werden.

[0031] Ein bevorzugter Aufbau eines solchen Hygieneartikels ist beispielsweise aus dem U. S. Patent 3,860,003 bekannt.

[0032] Beim Topsheet handelt es sich um eine weiche, die Haut nicht reizende Zwischenlage. Das Topsheet ist wasserdurchlässig und erlaubt einen schnellen Durchgang der zu absorbierenden Körperflüssigkeit in das nachfolgende absorbent core. Das Topsheet kann aus einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien hergestellt werden, beispielsweise poröse Schaumstoffe, perforierte synthetische Filme, Naturfasern (Cellulose-, Baumwollfasern), Synthefasern (Polyester-, Polypropylenfasern) oder einer Kombination aus Naturfasern und Synthefasern. Vorzugsweise wird das Topsheet aus hydrophobem Material hergestellt, um die Haut des Anwenders vor einer länger dauernder Einwirkung von wässrigen Flüssigkeiten zu schützen.

[0033] Das Topsheet kann aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden, wie beispielsweise als Woven, Nonwoven, versponnenes oder gekämmtes Fasergemisch. Bevorzugt wird gekämmtes Fasergemisch eingesetzt, das thermisch zum Topsheet gebunden wird. Das Flächengewicht des Topsheets beträgt bevorzugt 18 bis 25 g/m², es hat eine Zugfestigkeit von mindestens 400 g/cm im trockenen Zustand und 55 g/cm im nassen Zustand.

[0034] Topsheet und Backsheet werden in einer geeigneten Weise in einer dem Fachmann bekannten Herstellungsart aneinandergesetzt. Das absorbent core wird zwischen Topsheet und Backsheet positioniert.

[0035] Als Backsheet werden gewöhnlich flüssigkeitsundurchlässige Materialien eingesetzt, wie beispielsweise Polyolefine (z. B. Polyethylen-Backsheets), um die Kleidung des Trägers vor einem eventuellen Leakage zu schützen.

[0036] Der mit einem Hautpflegemittel behandelte offenzellige hydrophile Schaum aus vernetzten Säuregruppen enthaltenden Monomeren wird erfindungsgemäß innerhalb des absorbent core eingesetzt. Aufgrund ihrer außerordentlichen Eigenschaften, wie Flüssigkeitsaufnahme und -weiterleitung sowie Speicherung sind insbesondere einen Nachvernetzungsgradienten aufweisende flächige Strukturen aus schaumförmigen Hydrogelen für die Verwendung als Akquisitionsschicht oder generell komplett als absorbent core prädestiniert.

[0037] Als absorbent core können die oben beschriebenen Schäume verschiedene Funktionen in Hygieneartikeln erfüllen, nämlich Akquisition, Distribution und Speicherung. Der absorbent core kann auch zwei oder mehrere, z. B. 3, 4 oder 5 zu verwendende flächige Strukturen aus den erfindungsgemäßen schaumförmigen Hydrogelen enthalten.

[0038] Die einzelnen Funktionen können entweder vollständig übernommen oder durch weitere Bestandteile unterstützt werden, so kann z. B. die Speicherung durch den Zusatz von Superabsorbergranulat erhöht werden oder die Akquisition und Distribution durch weitere Bestandteile wie high loft-Nonwovens, Polypropylen-Vliese, Polyester-Vliese oder chemisch modifizierte Zellstoffe optimiert werden.

Bestimmung der Monomerschaumdichte

[0039] Genau 100 ml des Monomerschaums werden in einen Meßzylinder eingefüllt und das Gewicht dieses Schaumvolumens bestimmt. Durch Division des ermittelten Gewichts in g durch 100 wird die Dichte in g/cm³ erhalten.

Bestimmung der Polymerschaumdichte

[0040] Die Dichte von Superabsorberschäumen wird gravimetrisch bestimmt. Aus einer gleichmäßigen Schaumschicht mit einer definierten Dicke zwischen 3 und 5 mm schneidet man beispielsweise mit einem scharfen Messer Quadrate mit einer Seitenlänge von 5 cm aus. Diese Proben werden gewogen und das erhaltene Gewicht durch das aus den Maßen errechnete Volumen dividiert.

Bestimmung der Aufnahmekapazität

[0041] Die Aufnahmekapazität des schaumförmigen Superabsorbers an Wasser pro Gramm Superabsorber wird an Schaumstücken bestimmt, die eine Dicke von 3 mm haben und jeweils 1 g wiegen. Die Prüfung der Aufnahmekapazität erfolgt hierbei nach dem sogenannten Teebeuteltest. Als Flüssigkeit dient dabei eine 0,9%ige Kochsalzlösung. 1 g des

schaumförmigen Materials wird in einen Teebeutel gefüllt, der dann verschlossen wird. Dabei ist darauf zu achten, daß der Teebeutel genügend Raum zum vollständigen Ausquellen bietet. Der Teebeutel wird danach eine bestimmte Zeit, z. B. 30 min, lang in die Flüssigkeit eingetaucht und nach einer Abtropfdauer von z. B. 10 Minuten zurückgewogen. Für die Bestimmung des Blindwertes wird ein Teebeutel ohne schaumförmigen Superabsorber in die Lösung eingetaucht und das Gewicht des Teebeutels unter den oben geschilderten Bedingungen bestimmt. Die Aufnahmekapazität ergibt sich dann aus folgender Gleichung (1):

G_{TS} Gewicht des Teebeutels mit Superabsorberschaum

G_T Gewicht des Teebeutels im Blindversuch

$$\text{Aufnahmekapazität} = \frac{G_{TS} - G_T}{G_S} \quad (1),$$

wobei

G_S Gewicht des eingewogenen Superabsorberschaums

Bestimmung der Aufnahmegeschwindigkeit

[0042] Die freie Aufnahmegeschwindigkeit (FAG) wird dadurch ermittelt, daß man aus gleichmäßig 3 mm dicken Schaumschichten rechteckige Proben mit einem Gewicht von 0,5 g (W_1) mit Hilfe eines scharfen Messers ausschneidet. Diese Proben werden in einer Petrischale mit 10 g (W_2) (alle Gewichte sind sorgfältig gemessen) 0,9%iger Kochsalzlösung übergossen. Mit Hilfe einer Stoppuhr wird die Zeit ermittelt, die die Schaumprobe benötigt, um die 0,9%ige Kochsalzlösung vollständig aufzunehmen. Die Aufnahmegeschwindigkeit (FAG) in g/g · sec errechnet sich aus folgender Gleichung (2):

$$\text{FAG} = W_2/W_1 \cdot \text{gemessene Zeit in sec.} \quad (2)$$

Vertical Wicking Time VWT

[0043] In eine Petrischale (10 cm Durchmesser, 1 cm hoch) wird 0,9%ige Kochsalzlösung bis zu einer Höhe von 0,5 cm eingefüllt. Anschließend wird ein Glasrohr (Durchmesser 1 cm, 15 cm hoch) knapp über dem Boden der Schale platziert. Ein 6 cm langer Schaumstreifen mit quadratischer Grundfläche (5 × 5 mm) wird bei 2,4 und 6 cm mit einer Markierung versehen und innerhalb des Glasrohres in die Flüssigkeit gestellt. Gleichzeitig wird die Zeitmessung gestartet. Die Zeit in Sekunden, die zum Erreichen der jeweiligen Markierung nötig ist, wird bestimmt.

Akquisitionszeit

[0044] Der offenzellige Polyacrylschaum wird in 1,5 mm bzw. 2 mm bzw. 4 mm dicke Schichten geschnitten. Eine kommerziell verfügbare Windel wird vorsichtig aufgeschnitten, das als Akquisitionsmedium dienende high-loft entnommen und statt dessen die offenzellige Polyacrylschaumstoffschicht eingelegt. Die Windel wird wieder verschlossen. Die Aufgabe von synthetischer Harnersatzlösung erfolgt durch eine Kunststoffplatte mit einem Ring in der Mitte (Innendurchmesser des Ringes 6,0 cm, Höhe 4,0 cm). Die Platte wird belastet mit zusätzlichen Gewichten, so daß die Gesamtbelastung der Windel 13,6 g/cm² beträgt. Die Kunststoffplatte wird auf der Windel so platziert, daß der Mittelpunkt der Windel gleichzeitig die Mitte des Aufgaberinges darstellt. Es werden dreimal 60 ml 0,9gew.-%ige Kochsalz-Lösung aufgegeben. Die Kochsalz-Lösung wird in einem Meßzylinder abgemessen und durch den Ring in der Platte in einem Schuß auf die Windel aufgegeben. Gleichzeitig mit der Aufgabe wird die Zeit gemessen, die zum kompletten Eindringen der Lösung in die Windel notwendig ist. Die gemessene Zeit wird als Akquisitionszeit 1 notiert. Danach wird die Windel mit einer Platte für 20 Min. belastet, wobei die Belastung weiterhin bei 13,6 g/cm² gehalten wird. Danach erfolgt die zweite Aufgabe der Flüssigkeit. Die gemessene Zeit wird als Akquisitionszeit 2 notiert. Bei der Bestimmung von Akquisitionszeit 3 wird auf die gleiche Weise verfahren.

[0045] Die Prozentangaben in den Beispielen bedeuten Gewichtsprozent, sofern aus dem Zusammenhang nichts anderes hervorgeht.

Beispiel 1

(a) Herstellung einer Schaumfolie

[0046] In einem Becherglas wurden mit Hilfe eines Magnetrührers die folgenden Komponenten vermischt:

348,55 g Acrylsäure (4,84 mol)

135,51 g einer 37,3%igen Natriumacrylatlösung in Wasser (0,54 mol)

28,00 g Polyethylenglykoldiacrylat von Polyethylenglykol der Molmasse 400

21,33 g einer 15%igen, wässrigen Lösung eines Additionsprodukts von 80 Mol Ethylenoxid an 1 mol eines linearen, gesättigten C₁₆C₁₈ Fettalkohols

65,70 g Wasser

[0047] Zu dieser Lösung wurden unter Eiskühlung 400,90 g (2,69 mol) Triethanolamin so zugegeben, daß die Innentemperatur nicht über 16°C anstieg. Die erhaltene Lösung wurde in einen Druckbehälter überführt und dort für 25 min bei einem Druck von 12 bar mit Kohlendioxid gesättigt. Unter Druck wurden 26,67 g einer 3%igen, wässrigen Lösung

von 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)dihydrochlorid zugegeben und mit einem starken Kohlendioxidstrom homogen untergemischt. Anschließend wurde für weitere 5 min Kohlendioxid durch die Reaktionsmischung geleitet. Die gesättigte Reaktionsmischung wurde bei einem Druck von 12 bar durch eine Düse mit einem Durchmesser von 1 mm ausgepreßt, wobei sich ein feinzelliger, gut fließfähiger Schaum bildete.

5 [0048] Der erhaltene Monomerschaum wurde auf eine DIN-A3 große Glasplatte mit 3 mm hohen Rändern aufgebracht und mit einer zweiten Glasplatte bedeckt. Die Schaumprobe wurde synchron von beiden Seiten mit zwei UV/VIS-Strahlern (UV 1000 der Firma Höhnle) für 4 Minuten bestrahlt.

[0049] Die erhaltene Schaumschicht wurde in einem Vakuumtrockenschrank bei 70°C vollständig getrocknet. Zur Bestimmung der Eigenschaften wurde ein Teil des Schaums anschließend durch Besprühen mit Wasser auf eine Feuchte von 5% eingestellt.

10 Feststoffgehalt der Reaktionsmischung: 81,04%

Neutralisationsgrad: 60 mol%

Monomerschaumdichte: 0,18 g/cm³

Polymerschaumdichte: 0,19 g/cm³

15 Schaumstruktur: homogen, vollständig offenzellig, keine Hautbildung

Dicke der Schaumfolie: 3 mm

(b) Behandlung der Schaumfolie mit einem Hautpflegemittel

20 [0050] Eine nach Beispiel 1(a) hergestellte 3 mm dicke Schaumstoffprobe mit den Abmessungen 29 × 20 cm wurde mit einer 10%igen handelsüblichen Dispersion von Aloe BARBADENSIS Leaf. in Methanol behandelt. Der so imprägnierte Schaum wurde über Nacht bei Raumtemperatur getrocknet. Der Gehalt an Aloe BARBADENSIS Leaf. auf der Schaumoberfläche betrug ca. 1 g/g. Bei Einsatz dieser Schaumprobe in einem Hygieneartikel stellte man einen Hautpflegeeffekt fest.

25

Beispiel 2

[0051] Auf eine nach Beispiel 1(a) hergestellte Schaumfolie mit den Abmessungen 290 × 200 × 3 mm wurde eine 5%ige Dispersion von Vitamin A in Methanol in einer solchen Menge aufgetragen, daß die Schaumfolie > 1 g/g Vitamin A an der Oberfläche absorbiert enthielt. Die so behandelte Schaumprobe wurde über Nacht bei Raumtemperatur getrocknet. Setzt man diese Probe als Akquisitionsschicht in einem Hygieneartikel ein, so findet bei seinem Gebrauch eine stetige Freisetzung von Vitamin A statt.

30

Beispiel 3

35 [0052] Beispiel 2 wurde mit der einzigen Ausnahme wiederholt, daß man eine Dispersion von Vitamin E auf die Schaumfolie auftrug. Beim Gebrauch eines Hygieneartikels, der eine so ausgerüstete Schaumfolie als Akquisitionsschicht enthält, findet eine fortwährende Abgabe von Vitamin E an die Haut statt.

35

Beispiel 4

40 [0053] Beispiel 2 wurde mit der einzigen Ausnahme wiederholt, daß man eine 5%ige Dispersion von Bisabolol in Methanol einsetzte. Beim Gebrauch eines Hygieneartikels, der eine so ausgerüstete Schaumfolie als Akquisitionsschicht enthält, findet eine fortwährende Abgabe von Bisabolol statt.

40

Beispiel 5

[0054] Beispiel 2 wurde mit der Ausnahme wiederholt, daß man eine Dispersion von Zinkoxid einsetzte. Das Zinkoxid verblieb auf der Oberfläche der Oberfläche der Schaumfolie, die bei Verwendung als Akquisitionsschicht in einem Hygieneartikel hautpflegend wirkt.

50

Patentansprüche

55 1. Schaumförmige Hydrogele auf der Basis von überwiegend offenzelligen, vernetzten, Säuregruppen enthaltenden schaumförmigen Polymeren, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens ein Hautpflegemittel enthalten.

2. Schaumförmige Hydrogele nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Hautpflegemittel mindestens eine Verbindung aus der Gruppe der Parfümöle, Pflanzenwirkstoffe, Vitamin A, Vitamin E und/oder Zinkoxid enthalten.

60 3. Schaumförmige Hydrogele nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie, bezogen auf schaumförmiges Hydrogel und Hautpflegemittel, 5 bis 95 Gew.-% mindestens eines Hautpflegemittels enthalten.

4. Verfahren zur Herstellung der schaumförmigen Hydrogele nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man schaumförmige Hydrogele mit einer Lösung oder einer Dispersion eines Hautpflegemittels behandelt und anschließend das Lösemittel entfernt.

65 5. Verwendung von schaumförmigen Hydrogelen nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Absorption von Körperflüssigkeiten in Hygieneartikeln mit hautpflegenden Eigenschaften.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.